

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

AUTOMOTIVE CONTROL UNIT

Pat nt Number: JP7040794
Publication date: 1995-02-10
Inventor(s): MINOWA TOSHIMICHI; others: 04
Applicant(s): HITACHI LTD
Requested Patent: ☐ JP7040794
Application Number: JP19930184101 19930726
Priority Number(s):
IPC Classification: B60R16/02; F02B77/00; F02D41/00; F02D45/00; G06F15/78
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To provide an automotive control unit for facilitating increase an the number of input and output points or addition of a function and change of program for control unit even if a single-chip microcomputer is used.

CONSTITUTION:An automotive control unit is provided with an interface software memory means containing interface software for interface application software with OS (Operating System) in an internal ROM 2 and a CPU (Central Processing Unit) 3 for executing arithmetic operation for the application software and the interface software: This unit is also provided with a RAM (reloadable memory) 4 for memorizing the result of the arithmetic operation, etc., an I/O for control unit expansion, and an expansion means 5 for intercommunicating memories, etc., through a bus or a LAN. The configuration of the control unit is thus made to immediately meet increase in the number of input and output points or addition of a function.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-40794

(43)公開日 平成7年(1995)2月10日

(51)Int.Cl.	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B60R 16/02	M	8012-3D		
F02B 7/00	P	7641-3G		
F02D 41/00	A	8011-3G		
		45/00	372 Z	
G06F 15/78		510 B		

審査請求 未請求 請求項の範囲 19 OL (全 23 頁) 最終頁に続く

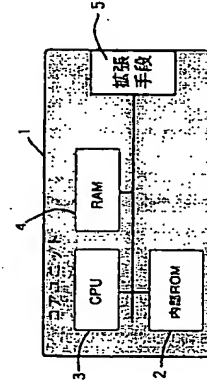
(21)出願番号	特開平5-184101	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所
(22)出願日	平成5年(1993)7月26日	(72)発明者	英輪 利通 東京都千代田区神田豊河台四丁目6番地
		(72)発明者	吉田 敏彦 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立研究所内
		(72)発明者	石井 清市 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立研究所内
		(74)代理人	弁護士 平木 祐樹 株式会社日立製作所日立研究所内

(54) [発明の名称] 自動車用制御ユニット

(57) [要約] (修正有)

【目的】 シングルチップマイコンを用いた場合でも、入出力点数の増加や機能の追加を容易にし、また、制御ユニットのプログラム変更を容易にする自動車用制御ユニットを提供すること。

【構成】 内部ROM2にアプリケーションソフトとOS (Operating System) の伸介を行うインターフェースソフトを内蔵したインターフェースソフト記憶手段と、上記アプリケーションソフトとインターフェースソフトとを実行するCPU (中央演算処理装置) 3と、演算結果等をメモリするRAM (記憶可能なメモリ) 4及び制御ユニット拡張用のI/Oと、メモリ等を有し、入出力点数の増加や機能の追加に即応可能な制御ユニットの構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロコンピュータにより各種制御を行うようにした自動車用制御ユニットにおいて、アプリケーションソフトとオペレーティングシステムと、

を接続するインターフェースソフトが第1のメモリに内蔵されたインターフェースソフト記憶手段と、前記アプリケーションソフト及び前記インターフェースソフトを演算実行する中央演算処理装置と、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、を備えた自動車用制御ユニット。

【請求項2】 マイクロコンピュータにより各種制御を行うようにした自動車用制御ユニットにおいて、

アプリケーションソフトとオペレーティングシステムとを接続するインターフェースソフトが第1のメモリに内蔵されたインターフェースソフト記憶手段と、前記アプリケーションソフト及び前記インターフェースソフトを演算実行する中央演算処理装置と、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、制御ユニット拡張用のI/Oと、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、を備えた自動車用制御ユニット。

【請求項3】 請求項2記載の自動車用制御ユニットに、拡張用のI/O処理装置を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項4】 請求項2記載の自動車用制御ユニットに、拡張用の外付け記憶手段を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項5】 請求項2記載の自動車用制御ユニットに、拡張用のI/O処理装置および拡張用の外付け記憶手段を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項6】 請求項2記載の自動車用制御ユニットに、タイマと、I/Oと、A/D変換器を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項7】 請求項6記載の自動車用制御ユニットに、キャパシタメモリを設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項8】 請求項3記載の拡張用のI/O処理装置は、拡張用のI/O処理装置及び拡張用の外付け記憶手段を請求項2記載の制御ユニットに拡張する際に減少するポート数以上のポート数を有することを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項9】 請求項4記載の自動車用制御ユニットにおいて、前記拡張用の外付け記憶手段にアプリケーションソフトを記憶したことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項10】 少なくとも2つの機能を実行するアプリケーションソフトを備えた制御ユニットにおいて、オペレーティングシステムとアプリケーションソフトとを接続するインターフェースソフト及びアプリケーションソフトを内部記憶手段に記憶させるとともに、拡張用の外付け記憶手段に前記アプリケーションソフト以外のアプ

リケーションソフトを記憶させたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項11】 少なくとも、アプリケーションソフトとオペレーティングシステムとを接続するインターフェースソフトが第1のメモリに内蔵されたインターフェースソフト記憶手段と、前記アプリケーションソフト及び前記インターフェースソフトを演算実行する中央演算処理装置と、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、制御ユニット拡張用のI/Oと、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、を備えた自動車用制御ユニットにおいて、

前記少なくとも2つの自動車用制御ユニット間に通信回路を設けるとともに、該通信回路を介してLANで通信することを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項12】 少なくとも、アプリケーションソフトとオペレーティングシステムとを接続するインターフェースソフトが第1のメモリに内蔵されたインターフェースソフト記憶手段と、前記アプリケーションソフトを演算実行する中央演算処理装置と、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、制御ユニット拡張用のI/Oと、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、を備えた自動車用制御ユニットにおいて、

1つの制御ユニットは、内部ROMにインターフェースソフトを記憶させたI/O処理専用のユニットとし、他の制御ユニットは、内部ROMにアプリケーションソフトを記憶させた演算専用のユニットとしたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項13】 請求項1又は2記載のインターフェースソフトに、A/D変換処理された信号をフィルタリングするデジタルフィルタ手段と、前記フィルタリングされた信号をアプリケーションソフトで使用可能な周波数に変換するI/O処理手段を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項14】 請求項13記載のデジタルフィルタ手段が可変式のハードフィルタであることを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項15】 第13項請求範囲のデジタルフィルタ手段が入力本数分のハードフィルタであることを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項16】 請求項1又は2記載のインターフェースソフトに、少なくとも2つのセンサの信号から新たな信号を作り出す処理ソフトを設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項17】 I/O変数を定義及び宣言して間数化された基本処理間数、アプリケーションソフトの間数又は変更に供される仕替用としてインターフェースソフト

トに備えたことを特徴とする自動車用制御ユニット。
【請求項18】 少なくとも2個以上のアクチュエータにより同一の制御を行うようにした自動車用制御ユニットにおいて、少なくとも2つ以上のアクチュエータ制御回路のうち同一の制御回路は、同一のタイマから出力するようにしたことを特徴とする自動車用制御ユニット。
【請求項19】 請求項2記載の拡張用のI/Oは、ソフトウェア的タイマあるいはハードウェア的タイマであることを特徴とする自動車用制御ユニット。
【発明の詳細な説明】

【0001】
【用途上の利用分野】 本発明は、自動車用制御ユニットに係り、特に、エンジン、変速機、ブレーキ及びサスペンション等を制御する自動車用制御ユニットに関する。
【0002】
【従来の技術】 最近、自動車制御にシングルチップマイコンを搭載した制御ユニットが用いられてきている。シングルチップマイコンは、中央演算処理装置（CPU）の演算に必要なメモリ（ROM、RAM等）及びA/D変換器等を一括して内蔵している。そのため、全体として小型化が図れるとともに、使い易さ、処理時間の速さなどの点から有利である。
【0003】
【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来技術においては、制御仕様の変更等によりソフトウェア、ハードウェアが変更になった場合に、航空機でかなり制限されるという問題点があった。また、自動車制御にシングルチップマイコンを用いた場合、ハードウェアに制限を受けてソフトウェアを作成する必要が生じ、特に、燃費向上、排気浄化等を行う場合は、入出力点数の増加や機能の追加が必要となり、その都度新たに全てのハードウェア、ソフトウェアを作り直す必要があるという問題点があった。

【0004】 さらに、悪々の制御を行うためにROMの中に書き込まれた制御ソフトがアセンブラ言語で表現されているため、そのプログラムの内容及び作成方法は専門家にしか解読できないような、いわば高人的なものがあった。そのため、特に、乗客のアプリケーションソフトの作成段階において、最初のプログラマー以外の者に、ソフトウェア内容の詳細が理解できないのみならず、別の機能のソフトを追加する場合には、始めから全部作成し直す必要があった。
【0005】 本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的は、シングルチップマイコンを用いた場合でも、入出力信号数の増加や機能の追加を容易にし、しかも、制御ユニットのプログラム変更を容易にする自動車用制御ユニットを提供することにある。
【0006】
【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明に係る自動車用制御ユニットは、基本的に

は、内部ROMにアプリケーションソフトとOS（Operating System）の仲介を行うインターフェースソフトを内蔵したインターフェースソフトウェア手段と、前記アプリケーションソフトとインターフェースソフトを演算実行するCPU（中央演算処理装置）と、演算結果等をメモリするRAM（書換え可能なメモリ）及び制御ユニット拡張用のI/Oと、メモリ等をバスあるいはLAN等を介して連通する拡張手段とを備えたことを特徴とし、入出力点数の増加や機能の追加に即対応可能な制御ユニットの構成とした。
【0007】
【作用】 このように構成された本発明によれば、自動車制御にシングルチップマイコンを用いた場合でも、入出力点数の増加や機能の追加に対する対応が容易になり、インターフェースソフトの書換えのみでアプリケーションソフトが永続的に使え、更にコアユニットの作り換えが不要となるため、プログラムを含めた制御ユニットの開発を容易にすることができる。
【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基き詳細に説明する。なお、以下の実施例を説明するための図において、同一機能を有するものは同一符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。図1、2に本発明に係る自動車用制御ユニットの一実施例を示す。
【0009】 図1にコアユニット1の構成の一例を示す。コアユニット1は、アプリケーションソフトとOS（Operating System）を接続するインターフェースソフトが、第1のメモリである内部ROM2に内蔵されたインターフェースソフトウェア手段、前記アプリケーションソフトとインターフェースソフトウェア手段を演算実行する中央演算処理装置（CPU）3、演算結果等をメモリする第2のメモリであるRAM（書換え可能なメモリ）4及び制御ユニット拡張用のI/O（Input/Output）、メモリ等をバスあるいはLAN等を介して連通する拡張手段5から構成されている。
【0010】 内部ROM2内のインターフェースソフトウェア手段は、割込み処理、タスクディスパッチャ、デバウンス機能、学習制御等の自動マッチング機能、ポート割付機能及び標準自動車I/O処理等（後述する）が含まれており、内部ROM2には自動車I/O等で作成するアプリケーションソフトを書き込むことができる。拡張手段5は入出力点数の増加や機能の追加に伴う外付けのI/O（後述する）、ROM等のためのものである。
【0011】 図2は拡張した場合のコアユニット1の構成の一例である。図2において、図1に示したコアユニット1の拡張手段5に、バスあるいはLAN（Local Area Network）等の通信線を介して自動車用拡張I/O6及び外付けROM7が追加的に接続されている。この拡張I/O6には、ソフトウェア的タイマあるいはハードウェア的タイマが存在する。そして、ハードウェア的タイマ

は、例えば点火時期制御や燃料制御のように、時間を精密に合わせる場合等の高精度制御に用いられ、ソフトウェアタイマはメータのようなラフな制御に用いることができる。また、前記拡張I/O6は、例えばプログラム可能な入出力装置であり、コアユニット1内のCPU3でデータをレジスタに書き込み、パルス幅変調（PWM: Pulse Width Modulation）等の信号を出力することが可能なものである。なお、内部ROM、外付けROMは電気的に書換え可能なメモリ（フラッシュメモリ、EEPROM）を用いることもできる。

【0012】 このようにして、図1に示したコアユニット1のバージョンが例えば4気筒エンジンに対応したものであって、次に、例えば6気筒エンジンに対応する制御を増加させる場合には、外付けROM7に制御内容を入力し、かつ、増加した制御量を拡張I/O6を介してアクチュエータ（図示せず）に信号を出力するようにしている。

【0013】 次に、図3、4に本発明の他の実施例を示す。図3は拡張なしの場合の具体的なユニット構成の一例である。図3において、拡張なしの場合は、コアユニット1がそのまま標準ユニット8となる。拡張手段5はI/Oポートの一部であり、したがって、拡張手段5も、センサA、B及びアクチュエータA、B等のI/Oポートとして使用できる。また、制御ユニット9はコアユニット1、センサ信号の処理を行うBand Filter 10及びアクチュエータ信号の増幅を行うパワー回路11から成る。

【0014】 図4は拡張あり場合の具体的なユニット構成の一例である。図4において、拡張した場合は、コアユニット1の拡張手段5がコントロールバス、アドレスバス及びデータバスとして用いられる。上記3つのバスによって自動車用拡張I/O6及び外付けROM7がコアユニット1と接続され、標準ユニット12が構成される。この場合、I/Oポートとして用いていた拡張手段5が拡張用に使用されるため、センサA、B及びアクチュエータA、BのI/Oポートがなくなってしまう。そこで、拡張I/O6は上記コアユニット1で読んだ分のI/Oポートの数を含めたポート数とする必要がある。ここで、一例として、センサC、D及びアクチュエータCが増えたとすると、上記3つのポートとセンサA、B及びアクチュエータA、Bを加えたI/Oポート数が用意されることになる。制御ユニット13は、標準ユニット12、センサC、D及びアクチュエータC用のBand Filter 14及びパワー回路15、センサA、B及びアクチュエータA、B用のBand Filter 10及びパワー回路11から構成される。

【0015】 図5はコアユニット1自体の拡張構成の一例である。コアユニット1内には、CPU3、内部ROM2、RAM4、拡張手段5を含んだI/O16、A/D17、タイマ18、自動車用拡張I/O6及び外付け

けROM7等の外部メモリからアクセスを高速に実行するためのキャッシュメモリ19が設けられている。すなわち、このキャッシュメモリ19は、次に読み込まれる外付けROM7からのデータを予めメモリしておくことで、CPU3はわざわざ外付けROM7までアクセスしなくても、キャッシュメモリ19から次に読み込まれるデータにアクセスすることができ、外付けROM7の内容を読み込むのに要する時間を節約することができる。また、これらは全てバス20で接続される。

【0016】 図6～8は各仕様に応じた拡張構成の一例を示す。図6は、例えば4又は6気筒エンジンに用いる場合の標準ユニット構成の例である。図6において、適用対象車における制御対象が4又は6気筒エンジン制御のみである場合には、制御項目やI/O数等がほとんどないため、コアユニット1のみで対応することができ、コアユニット1がそのまま標準ユニットとなる。この場合、内部ROM2にアプリケーションソフトとインターフェースソフトを書き込んで制御を行う。

【0017】 図7は、図6の構成に故阿診断を加えた6気筒エンジン、あるいは自動変速機制御を加えた6気筒エンジンの場合の標準ユニット構成の一例を示す。図7において、適用対象車が故阿診断を加えた6気筒エンジン、あるいは自動変速機制御を加えた6気筒エンジン、あるいはコアユニット1に自動車用拡張I/O21及び外付けROM7（a）を拡張して設け（拡張部1）、当該6気筒エンジンの仕様で必要ポート数の確保、並びに、制御項目増加に伴うメモリの確保を行う。この場合、ソフトは、追加分を外付けROM7（a）に記憶させるか、あるいは内部ROM2にインターフェースソフトを、外付けROM7（a）にアプリケーションソフトを記憶させることもできる。

【0018】 図8に6気筒統合制御を行う場合の標準ユニット構成の一例を示す。適用対象車が、例えば、故阿診断、自動変速機、定速走行制御、計器類等のインパネ制御などの多数の制御を付加した6気筒エンジンを搭載した車両、すなわち6気筒統合制御の追加機能を増大させた車両の場合には、図8に示すように、図7の構成に加え、更に拡張I/O22及び外付けROM7（a）を拡張して対応する（拡張部2）。なお、図8の場合も図7と同様に、外付けROM7及び7（a）が拡張された場合は、追加分を外付けROM7、7（a）に記憶させるか、あるいは内部ROM2にインターフェースソフトを、外付けROM7（a）及び外付けROM7にアプリケーションソフトを記憶させることができる。後者の場合は、インターフェースソフトとアプリケーションソフトが分離されているため、アプリケーションソフトのデバッグが容易になる。

【0019】 このように、入出力点数の増加やソフトを含めた機能の追加に対して、すぐに対応できることもコア

ユニット1と駆動手段5の特徴である。図9はコアユニットを用いた場合のエンジンAT (Automatic Transmissions) 制御ユニット構成図の一例である。図9において、コアユニット1内の内部ROM2には、エンジン及びAT制御で高速演算が必要なアプリケーションソフト(例えば、点火燃料制御等のハード割り込み処理)とインターフェースソフトが書き込まれている。また、コアユニット1には、A/D17の有効利用のため、複数のアナログ信号を状況に応じて選択するマルチプレクサ(MPX)23が備えられており、スロットリテラTV O、空気流量信号Qa、水温Tw等の信号処理を行う。さらには、スイッチ信号(アイドルSw)及び中速Vs等のパルス信号が入力される。コアユニット1でのAT制御の出力信号として、変速機の油圧を制御するライントラップPL、変速位置を制御するソレノイド信号soli、A、soli Bが出力される。また、エンジン制御はタイマを数多く用いるのでエンジン制御用拡張I/O24が必要となる。エンジン制御用拡張I/O24は、多くのタイマを内蔵したものである。そこで、エンジンの回転信号POS及び気筒個別信号REFを拡張I/O24に入力し、燃料噴射量INJ、点火時期IGN、アイドル制御ISCを出力する。また、外部ROM7にはエンジンAT制御の低速演算で十分なアプリケーションソフト(例えば、変速点制御、ロックアップ制御)を書き込むようにする。

【0020】図10はコアユニットを用いた場合のABS (Antiskid Brake System) トラクション制御ユニット構成図の一例である。コアユニット1内の内部ROM2にはABS制御のアプリケーションソフトと、ABS制御とトラクション制御に必要なインターフェースソフトが書き込まれている。また、A/D17の有効利用のため、複数のアナログ信号を状況に応じて選択するMPX (マルチプレクサ) 23が備えられており、自動車の絶対速度を求めるためのG (加速度) センサ等の信号の絶対速度を求めるために、駆動輪の速度である車速Vs、非駆動輪の速度である車輪速(右前)及び車輪速(左前)等のパルス信号が入力される。また、コアユニット1でのABS制御の出力信号として、ブレーキ圧を制御するPWM信号Doutが出力される。また、トラクション制御の機能が付加される場合は、トラクション制御用拡張I/O25を用いて、エンジントルクを低減するためのスロットリテラ、点火時期リタード量出力する。また、外部ROM7にはトラクション制御のアプリケーションソフトが書き込まれる。このように、本図例では、ABS制御のユニットを作成して標準化を行い、それに拡張してトラクション制御を行うようにしたものである。

【0021】次に、制御ユニット間をLAN (Local Area Network) で連結させた場合の実施例について説明する。図11は、エンジンAT制御ユニット及びABSト

ラクション制御ユニットの両方のユニットを使用する車において、図ユニットをLANで連結させた場合のシステム構成図の一例である。図7、図8で示したエンジンAT制御ユニット27、ABSトラクション制御ユニット28等がLAN (データ通信線) 26で連結されている。また、LAN26と制御ユニット27のバス139は通信コネクタ130、通信回路131でデータ通信を行う。また、LAN26と制御ユニット28のバス132は通信コネクタ133、通信回路134でデータ通信を行う。例えば、エンジンAT制御ユニット27で演算したエンジントルク等のデータをABSトラクション制御ユニット28に送信し、中輪空転時のエンジントルク低減制御(スロットリテラ減少、点火時期リタード及び燃料量減少等)をエンジントルクフィードバックで実行し制御精度を向上させる。

【0022】図12は演算ユニット33とI/Oユニット32とを分割し、これら相互間をLAN126で通信した場合の構成図の一例である。I/Oユニット32はCPU3、内部ROM2、RAM4、拡張手段5を含んだI/O16、A/D17、タイマ18、MPX23及びエンジンAT制御用拡張I/O124から成る。I/Oユニット32ではセンサから入力された信号をフィルタ処理、A/D変換処理等を実行し、その処理データをLAN126を介して演算ユニット33に送信する。そして、エンジンAT演算ユニット33では送受信されたデータをを用いて燃料噴射量INJ、点火時期IGN、アイドル制御ISC、変速機のラインPL等が演算され、その演算結果をLAN126を介してI/Oユニット32に送信する。そして、インターフェースソフトを含むコアユニット1内のI/O16及びエンジンAT制御用拡張I/O124より上記出力信号が出力される。この場合、演算ユニット33はI/Oユニット32と同じコアユニット1を用いているため、同様の機能を持つ。しかし、演算ユニット33の内部ROM2には演算で用いるアプリケーションソフトのみが書き込まれている。LAN126とユニット32、33との通信はそれぞれ通信コネクタ136、139、通信回路137、140で実行する。また、上記通信コネクタ136、139、通信回路137、140は各制御ユニットのCPUの命令で動作する。

【0023】このように、本図例では、インターフェースソフトというI/O処理ソフトを内部ROM2に書き込み、一つのユニットでI/Oユニット32を構成したものであり、したがって、例えばABSトラクション制御ユニットやエンジンAT制御ユニット等に入力される、同じ信号(オーバーラップ信号)をI/Oユニット32に一本化して入力することができ、I/Oの共用化を図り、部品点数の削減を可能とする。

【0024】以下、前述のインターフェースソフトの概略を流図例により説明する。前述したように、インター

フェースソフトとは、OSとアプリケーションソフトとの仲介をなすソフトである。そのため、アプリケーションソフト提供メーカーはOSを考慮することなくアプリケーションソフトを作成することができ、ソフト開発が容易になる。

【0025】図13から図17に制御ユニットによる入力信号処理の比較を示す。図13及び図14は従来の空気流量センサ信号の処理構成である。図13は空気流量Qaを検出し演算する際にホットワイヤ(HW)式空気流量計を用いた場合である。上記空気流量計の信号は、まず制御ユニット38に送られる。図14は従来のエンジン140のA/D変換器240に入力される。そして、A/D変換器240で変換された信号は図数A40で空気流量Qaに変換される。また、図14のように吸気管内圧力計を用いた場合は、制御ユニット39に送られるホットワイヤ(HW)式空気流量計とは異なるハードウェア139で信号のノイズ除去を行い、シングルチップマイコン141のA/D変換器241に入力される。そして、A/D変換器241で変換された信号は図数B41で空気流量Qaに変換される。

【0026】図15はインターフェースソフト内蔵の内部ROM143を格納した演算ユニット42の入力信号処理構成の一例である。演算ユニット42を用いた場合は、図13及び図14で示した吸気管内圧力計あるいはHW式空気流量計のいずれのセンサに対しても対応可能となる。つまり、内部ROM143のインターフェースソフトが上記2つのセンサのフィルタリング及び演算処理を実行するからである。まず、入力される信号は標準ユニット42のA/D変換器142でデジタル化され、内部ROM143のインターフェースソフトによる処理が行われる。次に、上記ハードウェア138、139の代わりにデジタルフィルタ243を用い、ソフト的にそれぞれのセンサ信号に対応したカットオフ周波数を設定するようにしておく。更に、各センサ信号によって異なる特性を持つ演算の代わりに高次関数43 ($Qa = \Sigma K_i * V_{Ki}$; 次数, V : デジタル化した電圧信号)を用いて各信号に対応した次数Kiを設定し、それぞれに対応した演算を作り、演算して空気流量Qaの算出を行う。これにより各信号のセンサ信号入力をソフト的に切り替えることが可能となる。すなわち、インターフェースソフトにより、前記図数A及びBの特性を高次関数43で作出することができ、Qaは同一のポートでどのような方式でも算出することができ。

【0027】図16は可変式ハードウェアフィルタを用いた入力信号処理構成の一例である。制御ユニット144にセンサ信号の電圧によって可変抵抗等を変化させるとともに、カットオフ周波数を変えて信号に対応したフィルタリングを実行する可変式ハードウェアフィルタ44、A/D変換器147、インターフェースソフト(図数A、

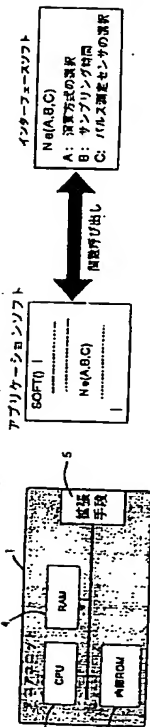
B等)から成る標準ユニット244が設けられている。まず、入力される信号を上記可変式ハードウェアフィルタ44でノイズ除去を実行し、標準ユニット244に入力する。そして、標準ユニット244内にそれぞれのセンサ信号に対応した図数、例えばHW式空気流量計式なら図数A45、吸気管内圧力計式なら図数B46というような演算図数が備えられており、セレクト47により入力センサ信号に対応した図数を選択して空気流量Qaが算出される。

【0028】図17は使用センサ分にハードウェアフィルタを備えた入力信号処理構成の一例である。制御ユニット148において、各信号のセンサ(HW式空気流量計、吸気管内圧力計)に対する入力端子及びそれぞれに図書のハードウェア48、49を備えておき、標準ユニット149内に備えた図数A45、図数B46、セレクト47により空気流量Qaを算出する。

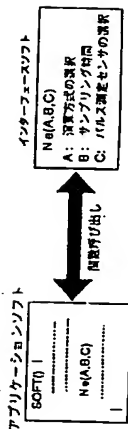
【0029】図18はインターフェースソフトによるポート割当機能の一例を示す概略図である。図18(a)は標準ユニット50を用いたHW式空気流量計式の6気筒エンジン制御、図18(b)は吸気管内圧力計式の4気筒エンジン制御の入出力ポート割当機能の一例を示す。図18(a)の場合、HW式空気流量信号Qa、エンジン回転数信号Ne、水温信号Tw、吸気管内圧信号O2等の信号が入力ポート、また、6気筒分の燃料噴射信号INJ、DIST (Distributor) 方式の点火信号IGN及びISC (Idle Speed Control) 等の信号が出力ポートとして割り当てられる。この標準ユニット50をポート18(b)仕様の4気筒エンジンに用いる場合は、INJパルス信号が6気筒の6本から4気筒の4本に減少するため、2本のポートが余る。しかし、吸気管内圧力計を使用するエンジン制御では、空気流量を演算する際、吸気量補正、排気補正が必要となる。そこで、出力ポートで余った2本を上記空気流量及び排気の入力ポートとして用いられ有効な標準ユニット50使用が可能である。なお、図18(b)では、空気流量信号Qaに代えて、吸気管内圧力信号Pmが入力ポートに割り当てられている。このような、ポート割当機能は標準ユニット50のインターフェースソフトに持たせることによりユニットの有効利用が実現できる。また上記空気流量及び排気信号の取り込みに関しては、マルチプレクサ等を標準ユニット50との間にハード的に組み込み、切り替えることで柔軟性を持たせる。このようにエンジン仕様及びセンサ仕様が違ってもインターフェースソフトのポート割当機能により効率の良い入出力信号変更が可能になる。

【0030】図19はインターフェースソフトによる入力信号の組み合わせ処理の構成図の一例である。組み合わせ処理とは、センサ等からの入力信号の組み合わせにより別の信号を生成する処理であり、この処理をインターフェースソフト57で実行する。例えば、エンジン回

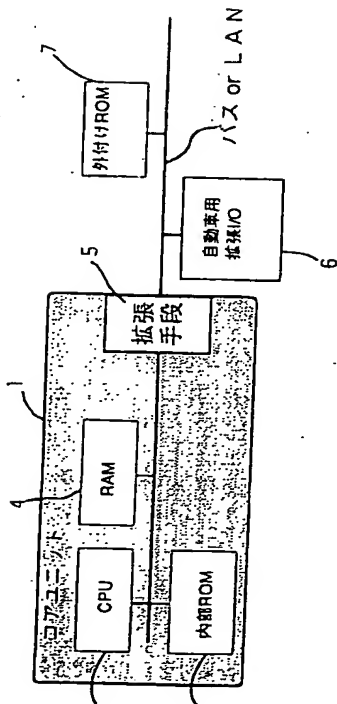
【図 1】



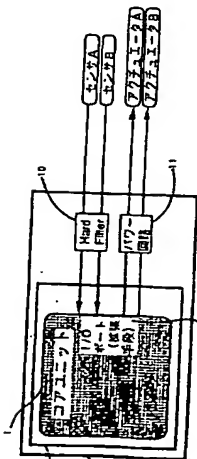
【図 3 1】



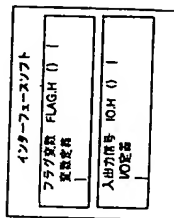
【図 2】



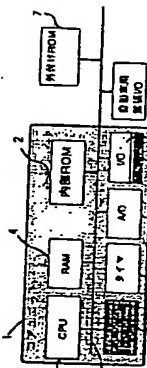
【図 3】



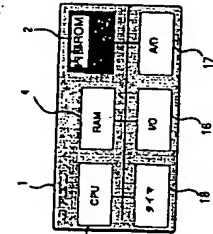
【図 2 9】



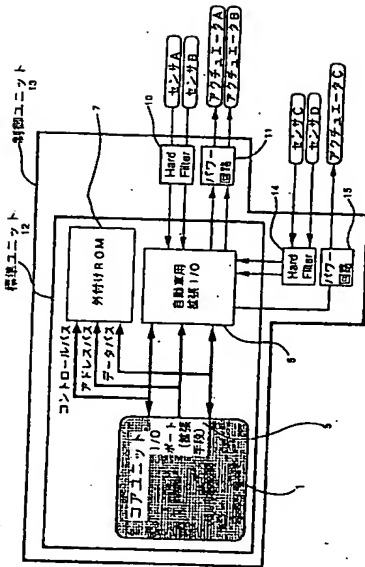
【図 5】



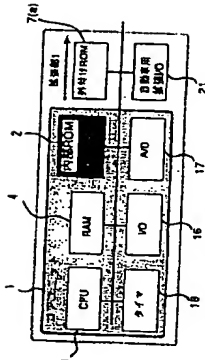
【図 6】



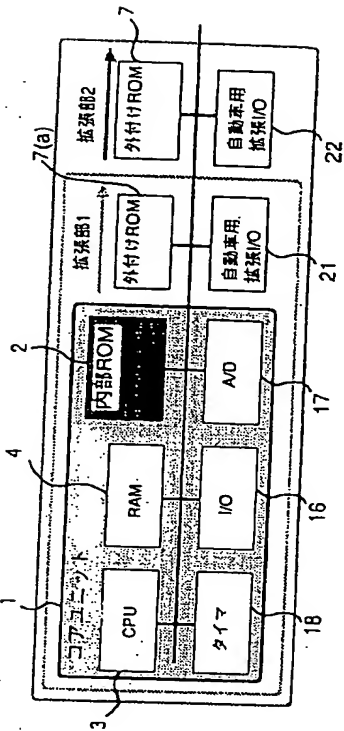
【図 4】



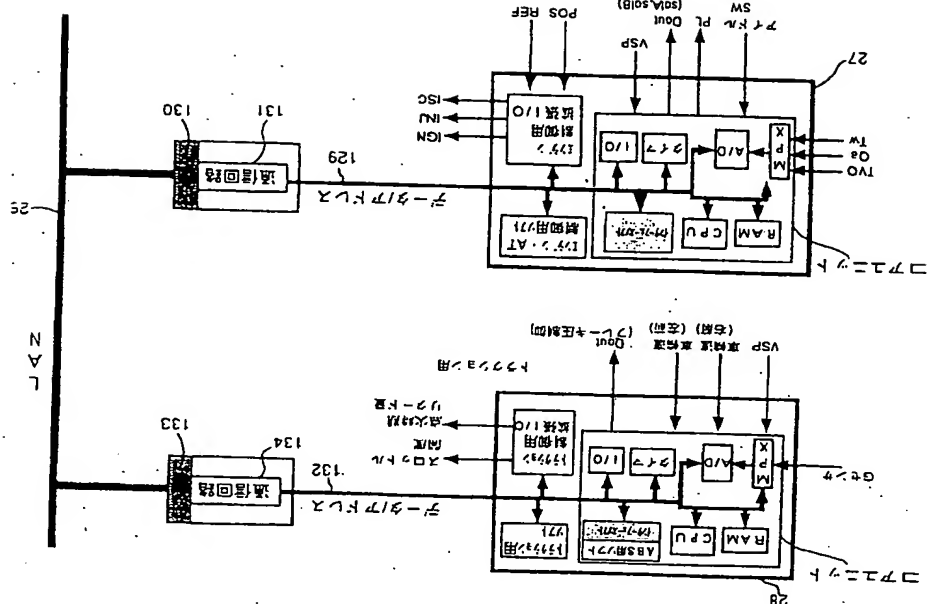
【図 7】



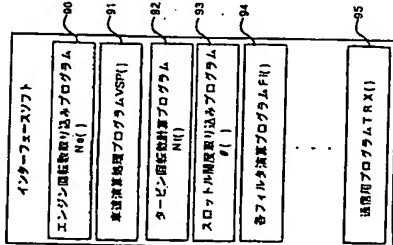
【図 8】



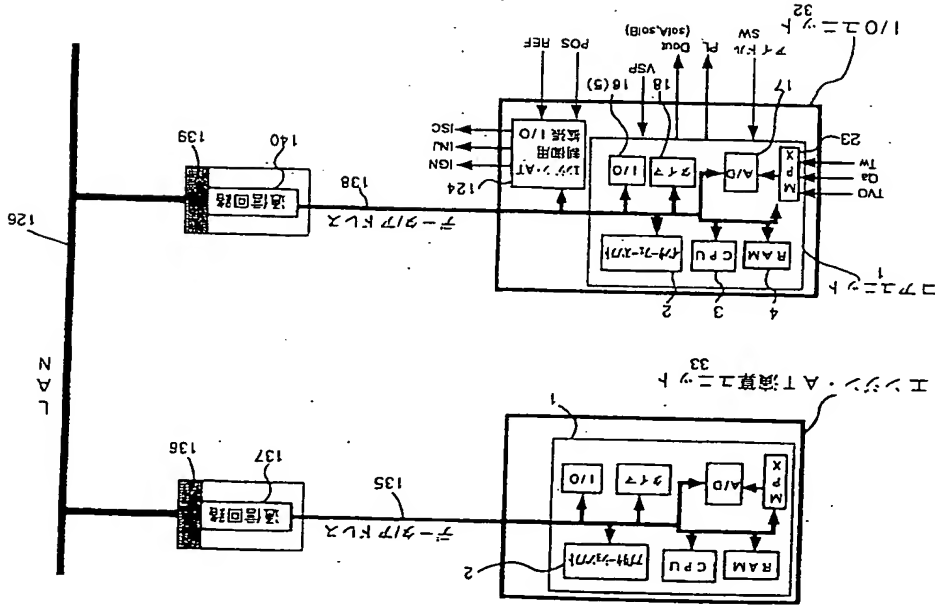
【圖 11】



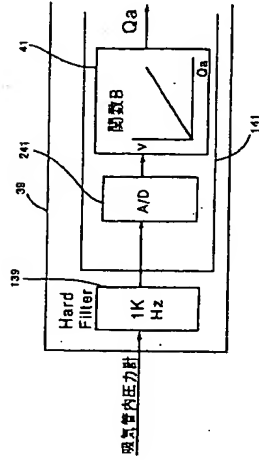
【28】



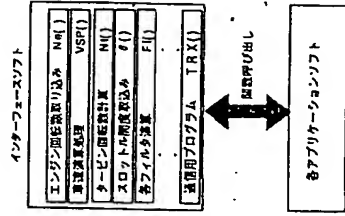
【図12】



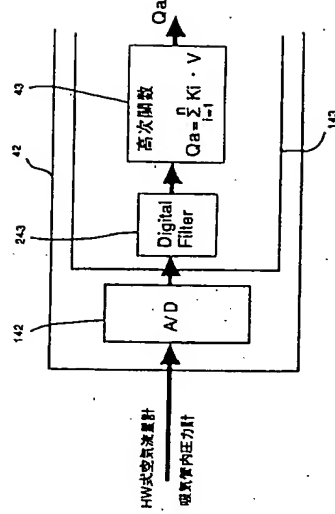
【図14】



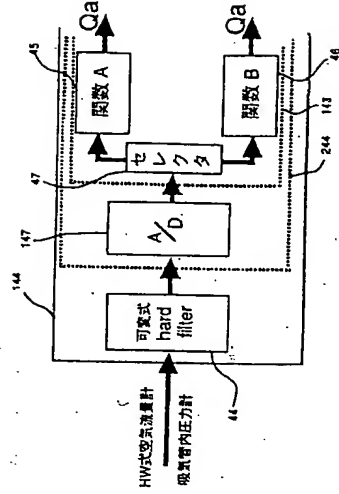
【図30】



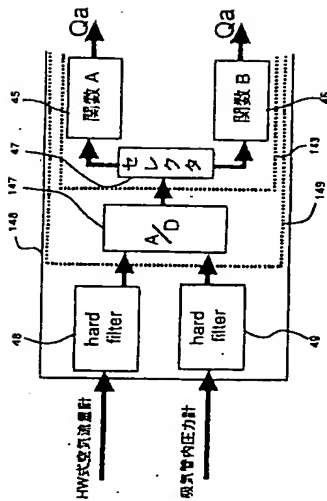
【図15】



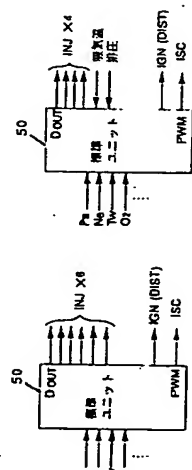
【図16】



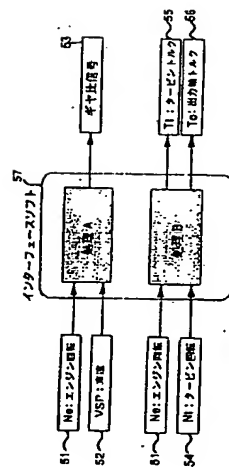
【图17】



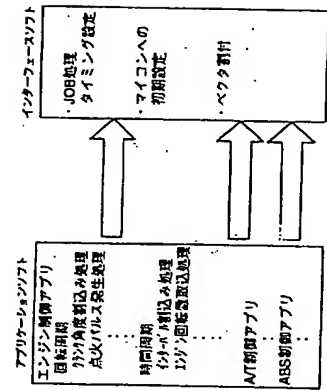
【圖 18】



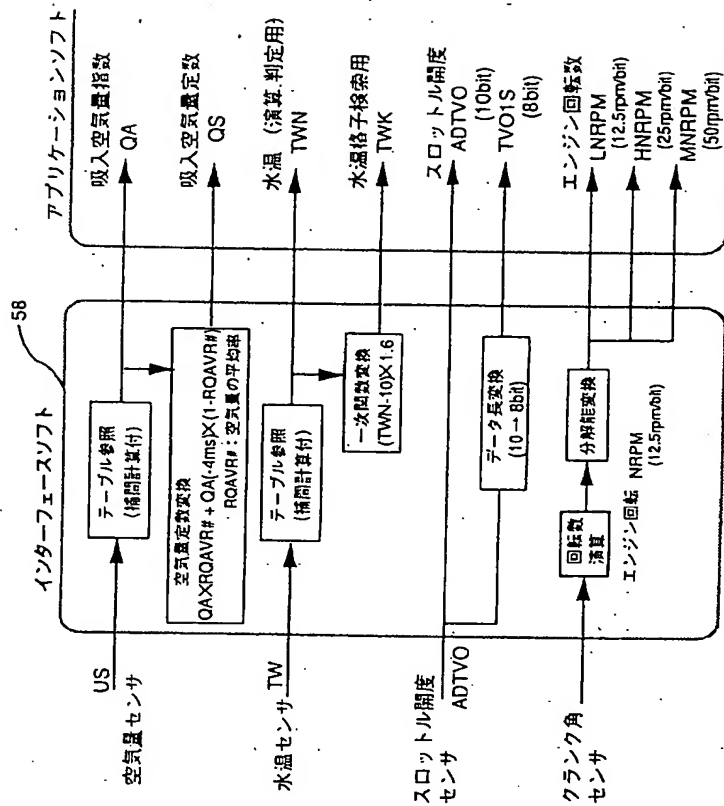
【619】



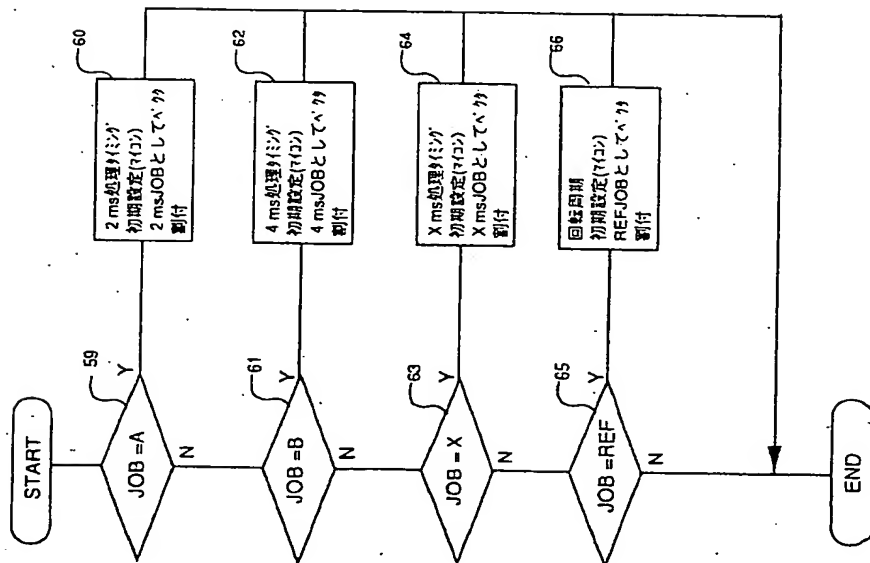
【图21】



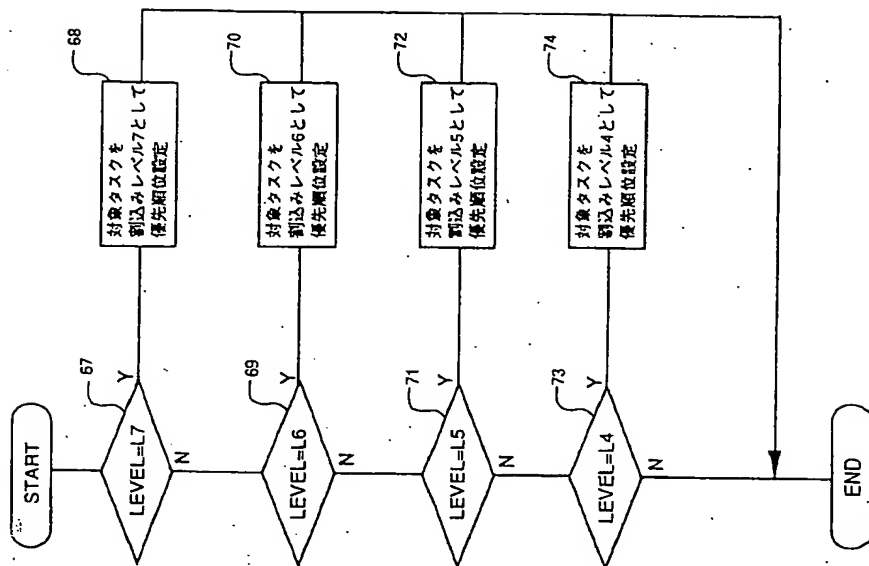
【圖20】



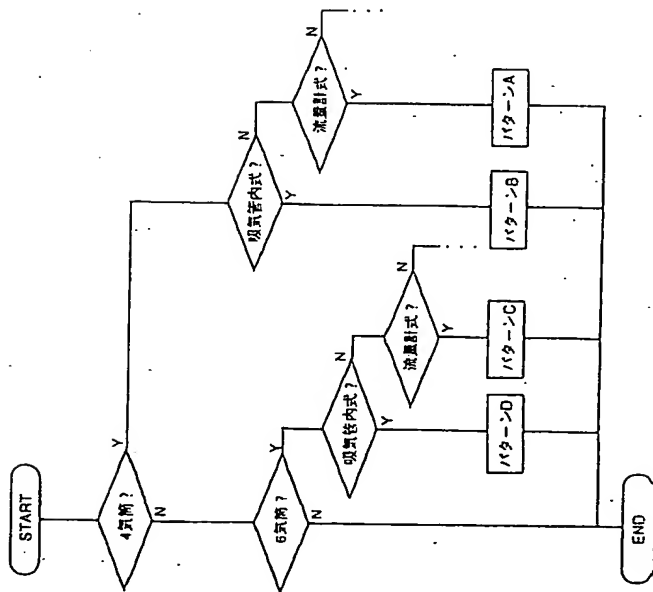
【図22】



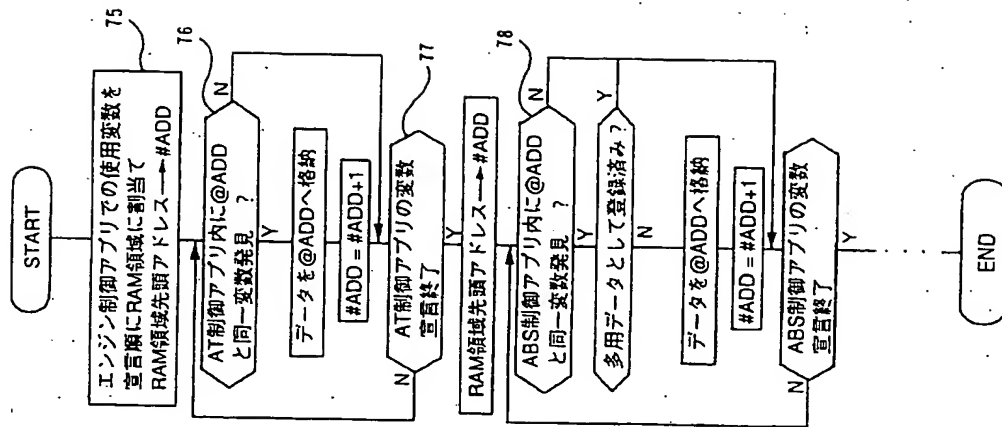
【図23】



【図24】



【図26】



```

graph TD
    Start([車両点検]) --> D1{監視プログラム  
エラー発生}
    D1 -- Y --> E1[エンジン部  
フェール封鎖]
    D1 -- N --> E2[エンジン部  
フェール封鎖]
    E1 --> D2{エンジン部}
    D2 -- Y --> E2
    D2 -- N --> D3{AT部}
    D3 -- Y --> E3[AT部  
フェール封鎖]
    D3 -- N --> D4{ABS部}
    D4 -- Y --> E4[ABS部  
フェール封鎖]
    D4 -- N --> D5{...}
    D5 -- Y --> E4
    D5 -- N --> End([END])
  
```

The flowchart illustrates the vehicle inspection process (車両点検). It begins with a start node leading to a decision diamond: "監視プログラム エラー発生" (Monitoring program error occurrence). If "Y" (Yes), it proceeds to "エンジン部 フェール封鎖" (Engine section fail-safe). If "N" (No), it proceeds to "エンジン部 フェール封鎖" (Engine section fail-safe). From "エンジン部 フェール封鎖", it goes to a decision diamond: "エンジン部" (Engine section). If "Y", it proceeds to "エンジン部 フェール封鎖". If "N", it proceeds to a decision diamond: "AT部" (AT section). If "Y", it proceeds to "AT部 フェール封鎖". If "N", it proceeds to a decision diamond: "ABS部" (ABS section). If "Y", it proceeds to "ABS部 フェール封鎖". If "N", it proceeds to a decision diamond: "...". If "Y", it proceeds to "ABS部 フェール封鎖". If "N", it proceeds to the "END" node.

(51)Int.Cl.	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
C06F 15/70				

(72) 发明者 森永 茂樹
茨城県日立市大みか町七丁目一番1号 株式会社日立製作所内
(72) 发明者 片山 剛
茨城県日立市大みか町七丁目一番1号 株式会社日立製作所内